

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 60216018
PUBLICATION DATE : 29-10-85

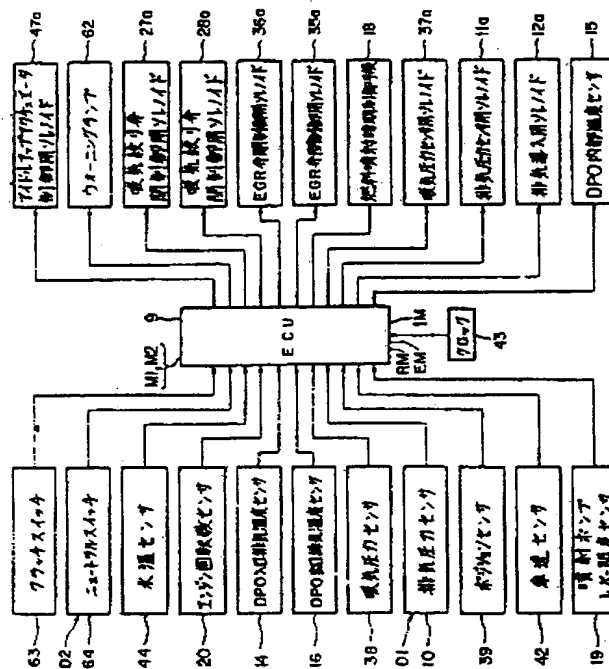
APPLICATION DATE : 09-04-84
APPLICATION NUMBER : 59070521

APPLICANT : MITSUBISHI MOTORS CORP;

INVENTOR : OSHIMA HIROMI;

INT.CL. : F01N 3/02 F01N 9/00 F02M 25/06

TITLE : REGENERATING DEVICE FOR DIESEL PARTICULATE TRAP MEMBER



ABSTRACT : PURPOSE: To prevent an engine from lowering its output power and as well to prevent a trap member from being broken and so forth, by automatically forcing the trapping member to be regenerated when the trapped amount of Diesel particulates exceeds a predetermined value and when a Diesel-engine runs under a predetermined operating condition.

CONSTITUTION: A first control means M1 receives a signal from a first detecting means D1 for detecting the trapped amount of particulates, and delivers a signal to a display means 62 for indicating that a Diesel particulate trap member should be regenerated, when the trapped amount exceeds a predetermined value. A second control means M2 receives a signal from a second detecting means D2 for detecting the operating conditions of the above-mentioned first detecting means D1 and a Diesel-engine, and delivers a signal for regenerating the trap member to a spark retarding device 18, an actuator 47a and an exhaust recirculation amount control valve 30 when the trapped amount exceeds a predetermined value and the Diesel-engine runs under a predetermined operating condition.

COPYRIGHT: (C)1985,JPO&Japio

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 昭60-216018

⑬ Int.Cl.⁴ 識別記号 庁内整理番号 ⑭ 公開 昭和60年(1985)10月29日
F 01 N 3/02 7031-3G
9/00 7031-3G
F 02 M 25/06 1 0 7 7604-3G 審査請求 未請求 発明の数 2 (全16頁)

⑮ 発明の名称 ディーゼルバティキュレート捕集部材の再生装置

⑯ 特 願 昭59-70521

⑰ 出 願 昭59(1984)4月9日

⑱ 発 明 者 桑 智 京都市右京区太秦巽町1番地 三菱自動車工業株式会社京都製作所内
⑲ 発 明 者 吉 田 道 保 京都市右京区太秦巽町1番地 三菱自動車工業株式会社京都製作所内
⑲ 発 明 者 久 米 建 夫 京都市右京区太秦巽町1番地 三菱自動車工業株式会社京都製作所内
⑲ 発 明 者 大 島 弘 己 京都市右京区太秦巽町1番地 三菱自動車工業株式会社京都製作所内
⑳ 出 願 人 三菱自動車工業株式会社 東京都港区芝5丁目33番8号
㉑ 代 理 人 弁理士 飯沼 義彦

明 細 書

1 発明の名称

ディーゼルバティキュレート捕集部材の再生装置

2 特許請求の範囲

(1) 逐角装置付燃料噴射ポンプおよびアイドルアップ用アクチュエータを有するディーゼルエンジンにおいて、その排気通路に同ディーゼルエンジンの燃焼室からのバティキュレートを捕集すべく配設されたディーゼルバティキュレート捕集部材と、上記排気通路と吸気通路との間に介装された排気再循環通路を開閉する排気再循環量制御弁とをそなえ、上記ディーゼルバティキュレート捕集部材に捕集されたバティキュレートの捕集量を検出する第1検出手段と、上記ディーゼルエンジンの運転状態を検出する第2検出手段と、上記ディーゼルバティキュレート捕集部材の再生を指示するための表示手段とが設けられて、上記第1検出手段からの信号を受けて、上記ディーゼルバティキュレート捕集部材に捕集された捕集量が所定値を超えたときに、上記表示手段へ

上記ディーゼルバティキュレート捕集部材を再生すべき旨の表示を行なわせるための信号を出力する第1制御手段が設けられるとともに、上記の第1および第2検出手段からの信号を受けて、上記ディーゼルバティキュレート捕集部材に捕集された捕集量が所定値以上で、且つ上記ディーゼルエンジンが所要の運転状態下にあるときに、上記逐角装置に燃料噴射時期リタード信号を出力し、上記アクチュエータへ高速アイドル用信号を出力し、上記排気再循環量制御弁へこれを開閉へ駆動するための信号を出力する第2制御手段が設けられたことを特徴とする、ディーゼルバティキュレート捕集部材の再生装置。

(2) 逐角装置付燃料噴射ポンプおよびアイドルアップ用アクチュエータを有するディーゼルエンジンにおいて、その排気通路に同ディーゼルエンジンの燃焼室からのバティキュレートを捕集すべく配設されたディーゼルバティキュレート捕集部材と、上記排気通路と吸気通路との間に介装された排気再循環通路を開閉する排気再循環量制御弁とをそなえ、上記

ディーゼルバティキュレート抽集部材に抽集されたバティキュレートの抽集量を検出する第1検出手段と、上記ディーゼルエンジンの運転状態を検出する第2検出手段と、上記ディーゼルバティキュレート抽集部材の再生を指示するための表示手段と、ディーゼルバティキュレート抽集部材再生希望信号を出力するマニュアルスイッチとが設けられて、上記第1検出手段からの信号を受けて、上記ディーゼルバティキュレート抽集部材に抽集された抽集量が所定値を超えたときに、上記表示手段へ上記ディーゼルバティキュレート抽集部材を再生すべき旨の表示を行なわせるための信号を出力する第1制御手段が設けられるとともに、上記の第2検出手段およびマニュアルスイッチからの信号を受けて、上記ディーゼルエンジンが所要の運転状態下になり、且つ、上記ディーゼルバティキュレート抽集部材再生希望信号の入力があったときに、上記遅角装置に燃料噴射時期リタード信号を出力し、上記アクチュエータへ高速アイドル用信号を出力し、上記排気再循環量制御弁へ

ところで、このディーゼルバティキュレート抽集部材は使用により、バティキュレートを抽集堆積し、排気通路を塞ぐ傾向があるため、このディーゼルバティキュレート抽集部材の再生を行なうべくバティキュレートを再燃焼させる装置の研究もさかんである。

かかる再生手段としては、例えば燃料噴射時期を遅角させ、吸気を絞り、且つ、排気再循環量を増やすことが提案されているが、このようにしても排気温度が十分に上がらないようなエンジン運転領域があるため、ディーゼルバティキュレート抽集部材に抽集されたバティキュレートがいつまでも燃焼せず、オーバーディンク状態となって、ディーゼルバティキュレート抽集部材の目詰りによる出力低下を招くという問題点がある。

また、仮にこの大量のバティキュレートを強制的に燃焼させたとしても、このときバティキュレートが大量に燃えるため、ディーゼルバティキュレート抽集部材が溶けて破損するという問題点もある。

本発明は、このような問題点を解決しようとするも

これを閥側へ駆動するための信号を出力する第2制御手段が設けられたことを特徴とする、ディーゼルバティキュレート抽集部材の再生装置。

3 発明の詳細な説明

本発明は、ディーゼルバティキュレート抽集部材をそなえたディーゼルエンジンに関し、特にこのディーゼルバティキュレート抽集部材の再生装置に関する。

ディーゼルエンジンの排気中には可燃性で微粒の炭化合物であるバティキュレートが含まれており、これが排気を黒煙化する主因となっている。このバティキュレートは、排気温度が例えば500℃以上になると車両の高速高負荷時に自然発火して燃焼してしまう(以下「自燃」という。)が、500℃に達しない定常走行時やアイドル時等(車両運転時の9割以上を占める)においては、そのまま大気放出される。

しかし、バティキュレートは人体に有害のおそれがあるため、近年車両用ディーゼルエンジンの排気通路中にディーゼルバティキュレート抽集部材を取り付けるための研究がさかんである。

ので、ディーゼルバティキュレート抽集部材が目詰りを起こした場合に、乗員にその旨の表示をし、且つ、所定のエンジン運転条件下で自動的にディーゼルバティキュレート抽集部材を強制再生できるようにした、ディーゼルバティキュレート抽集部材の再生装置を提供することを目的とする。

また、本発明は、ディーゼルバティキュレート抽集部材が目詰りを起こした場合に、乗員にその旨の表示をし、且つ、この表示に従って乗員がディーゼルバティキュレート抽集部材の再生を希望した場合は、所定のエンジン運転条件下でディーゼルバティキュレート抽集部材を強制的に再生できるようにした、ディーゼルバティキュレート抽集部材の再生装置を提供することを目的とする。

このため、本発明のディーゼルバティキュレート抽集部材の再生装置は、遅角装置付き燃料噴射ポンプおよびアイドルアップ用アクチュエータを有するディーゼルエンジンにおいて、その排気通路に同ディーゼルエンジンの燃焼室からのバティキュレートを抽集すべ

特開昭60-216018(3)

く配設されたディーゼルパティキュレート捕集部材と、上記排気通路と吸気通路との間に介装された排気再循環通路を開閉する排気再循環量制御弁とをそなえ、上記ディーゼルパティキュレート捕集部材に捕集されたパティキュレートの捕集量を検出する第1検出手段と、上記ディーゼルエンジンの運転状態を検出する第2検出手段と、上記ディーゼルパティキュレート捕集部材の再生を指示するための表示手段とが設けられて、上記第1検出手段からの信号を受けて、上記ディーゼルパティキュレート捕集部材に捕集された捕集量が所定値を超えたときに、上記表示手段へ上記ディーゼルパティキュレート捕集部材を再生すべき旨の表示を行なわせるための信号を出力する第1制御手段が設けられるとともに、上記の第1および第2検出手段からの信号を受けて、上記ディーゼルパティキュレート捕集部材に捕集された捕集量が所定値以上で、且つ上記ディーゼルエンジンが所要の運転状態下にあるときに、上記遅角装置に燃料噴射時期リタード信号を出力し、上記アクチュエータへ高速アイドル用信号を出力し、上

記排気再循環量制御弁へこれを開閉へ駆動するための信号を出力する第2制御手段が設けられたことを特徴としている。

また、本発明のディーゼルパティキュレート捕集部材の再生装置は、遅角装置付き燃料噴射ポンプおよびアイドルアップ用アクチュエータを有するディーゼルエンジンにおいて、その排気通路に同ディーゼルエンジンの燃焼室からのパティキュレートを捕集すべく配設されたディーゼルパティキュレート捕集部材と、上記排気通路と吸気通路との間に介装された排気再循環通路を開閉する排気再循環量制御弁とをそなえ、上記ディーゼルパティキュレート捕集部材に捕集されたパティキュレートの捕集量を検出する第1検出手段と、上記ディーゼルエンジンの運転状態を検出する第2検出手段と、上記ディーゼルパティキュレート捕集部材の再生を指示するための表示手段と、ディーゼルパティキュレート捕集部材再生希望信号を出力するマニュアルスイッチとが設けられて、上記第1検出手段からの信号を受けて、上記ディーゼルパティキュレート捕集

部材に捕集された捕集量が所定値を超えたときに、上記表示手段へ上記ディーゼルパティキュレート捕集部材を再生すべき旨の表示を行なわせるための信号を出力する第1制御手段が設けられるとともに、上記の第2検出手段およびマニュアルスイッチからの信号を受けて、上記ディーゼルエンジンが所要の運転状態下であり、且つ、上記ディーゼルパティキュレート捕集部材再生希望信号の入力があったときに、上記遅角装置に燃料噴射時期リタード信号を出力し、上記アクチュエータへ高速アイドル用信号を出力し、上記排気再循環量制御弁へこれを開閉へ駆動するための信号を出力する第2制御手段が設けられたことを特徴としている。

以下、図面により本発明の実施例について説明すると、第1〜7図は本発明の第1実施例としてのディーゼルパティキュレート捕集部材の再生装置を示すもので、第1図はその全体構成図、第2図はそのブロック図、第3図はそのアイドルアップ用アクチュエータの配設状態を示す図、第4図はその遅角装置のための油圧系統図、第5、6図はそれぞれその作用を説明する

ためのグラフ、第7図はその制御要領を示すフローチャートである。

第1、2図に示すように、このディーゼルエンジンEは、自動車等の車両に搭載されており、そのシリンダブロック1、シリンダヘッド2、図示しないピストンによって形成される主室およびシリンダヘッド2に形成され主室に連通する図示しない副室をそなえている。

また、このディーゼルエンジンEの主室には、図示しない吸気弁を介して吸気通路3が接続されるとともに、図示しない排気弁を介して排気通路4が接続されていて、この排気通路4には、排気中のパティキュレートを捕集するディーゼルパティキュレート捕集部材5が介装されている。

なお、ここでパティキュレートとは、主としてカーボンや炭化水素から成る可燃性微粒子をいい、その直径は平均で $0.3\mu\text{m}$ 位で、約 500°C 以上(酸化触媒の存在下で 350°C 以上)で自己発火する。

また、このディーゼルパティキュレート捕集部材5としては、その内部にプラチナやパラジウムあるいは

ロジウムを含む触媒付きの深部捕集型耐熱セラミックフォーム(これは平板状でその断面形状はオーバルや長円形あるいは矩形等である)をそなえたものが用いられており、以下、このディーゼルパティキュレート捕集部材をDPO(ディーゼルパティキュレートオキシダイザ)と略称する。

DPO5は、マフラー6を介して大気へ連通しており、エンジンEからの排気をターボチャージャ7のタービンおよび保温管8を介して受けるようになっている。

このDPO5の流出入側排気通路4の排気圧を検出し後述のECU9に検出信号を出力する圧力センサ10が、電磁式三方切換弁(以下、必要に応じて「電磁弁」という)11,12を介して取り付けられる。

各電磁弁11,12は、コンピュータ等によって構成される電子制御装置(ECU)9からの制御信号をそれぞれのソレノイド11a,12aで受けて、その弁体11b,12bを吸引制御することにより、弁体11bの突出状態でエアフィルタ13を介して大気圧 P_a 、(こ

特開昭60-216018(4)

の P_a はマフラー6の下流側圧力でもある)を、弁体11bの吸引状態かつ弁体12bの突出状態ではDPO5の下流(出口)排気圧 P_e を、弁体11b,12bの吸引状態ではDPO5の上流(入口)排気圧 P_i を検出するようになっている。

このようにしてDPO上下流間の圧損($P_i - P_e$)やマフラー上下流間の圧損($P_7 - P_6$)を検出することができ、これからDPO5に捕集されたパティキュレートの捕集量を検出できる。すなわち圧力センサ10は、DPO5に捕集されたパティキュレートの捕集量を検出する第1検出手段D1を構成する。

また、DPO5の入口部(上流)に近接する排気通路4に、DPO入口排気温度 T_{in} を検出する温度センサ(熱電対)14が設けられており、この温度センサ14からの検出信号はECU9へ入力される。

さらに、DPO5の出口部(下流)に近接する排気通路4に、DPO出口排気温度 T_o を検出する温度センサ(熱電対)16が設けられている。

また、DPO5内部の温度 T_f を検出する温度セン

サ(熱電対)15が設けられている。

そして、これらの各温度センサ14~16からの検出信号はECU9へ入力される。

このディーゼルエンジンEに取り付けられる燃料噴射ポンプ(以下、単に「噴射ポンプ」という)17は、ECU9からの制御信号を受け再生機構を構成する燃料噴射時期制御手段18により燃料の噴射時期を調整できる。この噴射ポンプ17には、噴射ポンプレバー開度センサ19が取り付けられており、ポンプレバー開度情報をECU9へ出力するようになっている。

さらに、トランスミッションがニュートラル状態にあるときにオンそれ以外でオフとなるニュートラルスイッチ64、クラッチ接状態でオンそれ以外でオフとなるクラッチスイッチ63、エンジン冷却水温を検出する水温センサ44、車速を検出する車速センサ42およびエンジンEの回転数 N を検出する回転数センサ20が設けられており、これらのスイッチやセンサでディーゼルエンジンEの運転状態を検出する第2検出手段D2が構成される。

また、エンジンEに固定される吸気マニホールド、これに続く吸気管などで形成される吸気通路3には、上流側(大気側)から順に、エアクリーナ、ターボチャージャ7のコンプレッサ、吸気絞り弁21が配設されている。

吸気絞り弁21はダイヤフラム式圧力応動装置22によって開閉駆動されるようになっている。圧力応動装置22は、吸気絞り弁21を駆動するロッド22aに連結されたダイヤフラム22bをそなえているが、このダイヤフラム22bで仕切られた圧力室22cには、エアフィルタ23を通じて大気圧 V_{at} を導く大気通路24と、バキュームポンプ25からのバキューム圧 V_{vac} を導くバキューム通路26とが接続されており、これらの通路24,26には、それぞれ電磁式開閉弁(以下、必要に応じて「電磁弁」という)27および電磁式開閉弁(以下、必要に応じて「電磁弁」という)28が介装されている。

そして、各電磁弁27,28のソレノイド27a,28aに、ECU9からデューティ制御による制御信号が供給されると、各弁体27b,28bが吸引制御されるよう

特開昭60-216018(5)

になっていて、これにより、圧力応動装置22の圧力室22cへ供給される圧力(負圧)が調整され、ロッド22aが適宜引込まれて、吸気絞り弁21の絞り量が制御される。

また、吸気絞り弁21の下流側吸気通路3には、排気再循環(以後EGRと記す)のための通路29の一端が開口している。

なお、EGR通路29の他端は排気通路4におけるターボチャージャ7のタービン配設部分よりも上流側の部分に開口している。

また、EGR通路29の吸気通路側開口には、排気再循環量制御弁(以下、「EGR弁」という)30が設けられており、このEGR弁30はダイヤフラム式圧力応動装置31によって開閉駆動されるようになっていて、この圧力応動装置31は、そのEGR弁30を駆動するロッド31aに連結されたダイヤフラム31bをそなえているが、このダイヤフラム31bで仕切られた圧力室31cには、エアフィルタ32を通じて大気圧Valを導く大気通路33と、バキュームポンプ25

からのバキューム圧Vvacを導くバキューム通路34とが接続されており、これらの通路33,34には、それぞれ電磁式開閉弁(以下、必要に応じ「電磁弁」という)35および電磁式開閉弁(以下、必要に応じ「電磁弁」という)36が介装されている。

そして、各電磁弁35,36のソレノイド35a,36aに、ECU9からデューティ制御による制御信号が供給されると、各弁体35b,36bが吸引制御されるようになっていて、これにより、圧力応動装置31の圧力室31cへ供給される圧力(負圧)が調整され、ロッド31aが適宜引込まれて、EGR弁30の開度が制御される。

なお、吸気絞り弁21の開度は、吸気絞り弁21の配設位置よりも下流側の吸気通路3に電磁式三方切換弁(以下、必要に応じ「電磁弁」という)37を介して取り付けられた圧力センサ38からのECU9へのフィードバック信号により検出され、EGR弁30の開度は、圧力応動装置31のロッド31aの動きを検出するポジションセンサ39からのECU9へのフィードバック

ク信号により検出される。

そして、電磁弁37のソレノイド37aにECU9から制御信号が供給されると、各弁体37bが吸引制御されるようになっていて、これにより、通路40を介して吸気絞り弁21下流の吸気圧が圧力センサ38へ供給され、電磁弁37の弁体37bの突出時には、エアフィルタ41からの大気圧が圧力センサ38へ供給される。

また、圧力応動装置22のロッド22aの動きを検出するポジションセンサ45も設けられており、このポジションセンサ45から吸気絞り弁21の開度がECU9へフィードバックされている。

さらに、DPO5ヘディーゼルエンジンEから酸素ガスを含んだパティキュレート燃焼用高温ガスを供給することによりDPO5に抽集されたパティキュレートを燃焼させてDPO5の再生を促進しうる再生機構(あるいは再生補助機構)を構成する燃料噴射時期制御手段18は、噴射ポンプ17の燃料噴射時期を遅角(リタード)調整する燃料噴射時期調整装置(遅角装置)で構成される。

そして、噴射ポンプ17が分配型噴射ポンプとして構成される場合には、燃料噴射時期制御手段(遅角装置)18としては、タイマピストンを油圧ポンプからの油圧(燃料圧)によって駆動して、カムプレートとローラとの相対的位置を移動する油圧式オートマチックタイマ(内部タイマ)が用いられる。

さらに、燃料噴射時期制御手段(遅角装置)18は、第4図に示すごとく、タイマピストン18aに作用させる油圧pの状態を変更するためのソレノイドタイマ用ソレノイドバルブ18bおよびリタードバルブ18cをそなえており、DPO5の再生を促進しようとするときには、ソレノイドタイマ用ソレノイドバルブ18bをオンにし、油路50を閉じるとともに、リタードバルブ18cをオフにして油路51を開き、タイマピストン18aへ圧油pが供給されないようにすることにより、第6図に符号して示すごとく、エンジン回転数とは無関係に遅角させた特性(ローアドバンス特性又はフルリタード特性)を実現する。

なお、その他の場合には、リタードバルブ18cを

オンにした状態即ち油路51を閉じた状態でソレノイドタイマ用ソレノイドバルブ18bをオンしたりオフしたりすることにより、第6図に符号Hで示す特性(ハイドパンス特性)や符号Mで示す特性(ミドルアドバンス特性)を得ることができる。

ここで、第4図中の符号52-54はオリフィス、55はチェックバルブ、56はレギュレーティングバルブ、57はフィードポンプ、58はポンプ室、59はプランジャ、60はデリベリバルブ、61はノズルを示している。

なお、タイマピストン18aに作用する油圧pの状態を変更する手段として、従来公知のタイマコントロールバルブを用いてもよい。

また、噴射時期の遅延に伴う出力低下を補正する燃料噴射量の増量は、運転者がアクセルペダルを操作することにより行なう。

さらに、噴射ポンプ17には、第1,4図に示すごとく、アイドルアップ用アクチュエータとしてのダイヤフラム式圧力応動装置46が設けられている。

エンジンEの有効仕事として平均有効圧の増としては現われず、熱損失として放出される。すなわち、1ストローク当たりの全燃料量Qに相当する熱量は仕事量と熱損失との和となるが、ここでは燃料増加量ΔQに相当する燃料を、遅角量αの設定により、全て熱損失として放出させ、仕事量自体の増減を押えているが、かかる熱損失による排気温度の上昇と、不完全燃焼生成物がDPO5上の触媒により酸化し生成する燃焼熱とが排気温度を上昇させる。

したがって、原理的には噴射時期を遅らせる(リタードさせる)と同時に運転者のアクセルペダル操作によって燃料噴射量を増加させることにより、排ガス温度が高くなって、DPO5上のバティキュレートした燃焼を促進させることができ、DPO5を再生できるのである。

さらに、DPO5を再生すべき旨を指示するための表示手段としてのウォーニングランプ62が車室内に設けられている。

ECU9へは、各センサ10,14-16,19,20,38,

特開昭60-216018(6)

この圧力応動装置46は、噴射ポンプレバー17aの最小噴射位置を調整する噴射ポンプレバー開度増加用アーム(アイドルアップ制御部)46dを駆動するロッド46aに連結されたダイヤフラム46bをそなえているが、このダイヤフラム46bで仕切られた圧力室46cには、電磁式三方切換弁(以下、必要に応じ「電磁弁」という)47を介しエアフィルタ48を通じて大気圧Valが導かれるかあるいはバキュームポンプ25からのバキューム圧Vvacが導かれるようになっている。

すなわち、電磁弁47のアイドルアップアクチュエータ制御用ソレノイド47aに、ECU9からデューティ制御による制御信号が供給されると、弁体47bが吸引制御されるようになっていて、これにより、圧力応動装置46の圧力室46cへ供給される圧力(負圧)が調整され、ロッド46aが適宜引込まれて、アイドルアップ状態(高速アイドル状態)が制御される。

ところで、噴射ポンプ17の1ストローク当たりの燃料噴射量の増加分ΔQは遅角量αの設定により、エンジンEの熱効率を大幅ダウンさせることにより、エ

39,42,44やスイッチ63,64からの各検出信号が入力されるほか、時刻を刻時するクロック43からの各信号が入力されており、これらの信号を受けてECU9は後述する処理を行ない、各処理に適した制御信号を、排気導入用ソレノイド12a,排気圧力センサ用ソレノイド11a,燃料噴射時期制御手段18,吸気絞り弁開制御用ソレノイド27a,吸気絞り弁閉制御用ソレノイド28a,EGR弁開制御用ソレノイド35a,EGR弁閉制御用ソレノイド36a,吸気圧力センサ用ソレノイド37a,アイドルアップアクチュエータ制御用ソレノイド47a,ウォーニングランプ62へそれぞれ出力するようになっている。

ECU9は、CPUや入出力インタフェースあるいはRAMやROMのごときメモリー(マップを含む)をそなえて構成されており、燃料噴射時期制御手段18の作動を制御する再生制御手段RM,EGR弁30の作動を制御するEGR量制御手段EM,吸気絞り弁21の作動を制御する吸気絞り量制御手段IM,第1検出手段D1からの信号を受けて、DPO5に捕集された

特開昭60-216018(7)

抽集量が所定値(例えば80g)を超えたときに、ウォーニングランプ62へDPO5を再生すべき旨の表示を行なわせるための信号を出力する第1制御手段M1、第1および第2検出手段D1、D2からの信号を受けて、DPO5に抽集された抽集量が所定値(例えば80g)以上で、且つ、ディーゼルエンジンEが所要の運転状態(例えばアイドル運転状態)下にあるときに、燃料噴射時期制御手段(遅角装置)18に燃料噴射時期リタード信号を出力し、アイドルアップアクチュエータ制御用ソレノイド47aへ高速アイドル用信号を出力し、EGR弁制御用ソレノイド35a、36aへEGR弁30を開側へ駆動するための信号を出力し、吸気絞り弁制御用ソレノイド27a、28aへ吸気絞り弁21を開側へ駆動するための信号を出力する第2制御手段M2の機能を有している。

なお、DPO5にバティキュレートが所定量以上抽集されたかどうかの判断のベースとしては、DPO上下流間の圧損およびマフラ上下流間の圧損の情報を用いるほか、エンジン回転数の積算値情報あるいはエン

ジン回転数とレバー開度との積を累積した情報などを用いてもよい。

以下、第7図を用いて本装置の処理フローを説明する。まずステップa1で強制再生が必要かどうか判断される。

もし、ステップa1でYESであるなら、ステップa2で冷却水温が所定値(例えば55℃)以上かどうか判断され、もしステップa2でYESであるなら、ウォーニングランプ62を点灯させる。かかる処理は主として前述の第1制御手段M1によってなされる。

このようにウォーニングランプ62が点灯することにより、乗員は強制再生が必要であることを知る。DPO5の再生に際しては、ディーゼルエンジンEをアイドル運転状態にすることが好ましいが、もし乗員がこれに従って車両を止めるなどして、ディーゼルエンジンEをアイドル運転にすると、ステップa4でYESルートをとる。

なお、アイドル運転状態でない場合[クラッチがオン即ち接状態(具体的にはクラッチスイッチ52がオ

ン)である場合やトランスミッションがニュートラルでない(具体的にはニュートラルスイッチ53がオフ)である場合も含む。]は、ステップa4の処理を繰り返す。

上述のごとく、ステップa4でYESであるなら、ステップa5、a6、a7、a8で、それぞれアイドルアップアクチュエータをオンしてエンジン回転数を例えば3000rpmに上昇させた高速アイドル状態にし、噴射時期を16°Aリタードさせ、EGR弁30を開側へ駆動してEGR量を増量し、吸気絞り弁21を開側へ駆動させることが行なわれる。かかる制御は主として前述の第2制御手段M2によってなされる。

これにより、通常はDPO5に抽集されたバティキュレートが燃焼し始め、DPO入口温度 T_{in} 、DPO内部温度 T_i およびDPO出口温度 T_o が第5図に示すごとく上昇するので、次のステップa9でDPO温度 T_{in} 、 T_o 、 T_i を検出し、ステップa10でこのDPO温度が所定値(例えば600℃)以上かどうかを判断する。

もし、DPO温度が600℃以上であると、DPO

5が溶損したりクラックが生じたりするおそれがあるので、ステップa11で、再生中止モードとなる。

しかし、DPO温度が600℃以上でない場合は、ステップa12で、再度アイドル運転状態かどうか判断され、このステップa11でYESであれば、ステップa14で、カウンタ加算を開始し、ステップa15で、所定時間(例えば2分前後)経過したかどうか判断される。所定時間が経過していない間は、ステップa12、a14の処理を繰り返す。このときもしアイドル運転状態でなくなった場合(クラッチペダルを操作したり、シフトチェンジを行なったりした場合を含む)は、ステップa13で即座に再生中止モードとなる。

所定時間が経過すると、ステップa16、a17、a18、a19で、噴射時期リタードを解除し、アイドルアップアクチュエータをオフにし、EGR量を定常復帰させ、吸気絞り弁21を開いて、DPO再生操作を解除する。

その後は、ステップa20で、ウォーニングランプ62を消灯させるとともに、ステップa21で、カウ

ントをリセットする。

なお、強制再生が不要な場合、冷却水温が55℃以上でない場合は、リターンする。即ちこの場合はDPO5の強制再生は行なわれない。

このように、DPO5の再生が所定の条件下で自動的に行なわれるので、バティキュレートがオーバーロディング状態になることを回避することができ、エンジン性能の低下やDPOの破損等を十分に防止できるのである。

第8～10図は本発明の第2実施例としてのディーゼルバティキュレート捕集部材の再生装置を示すもので、第8図はその全体構成図、第9図はそのブロック図、第10図はその制御要領を示すフローチャートであり、第8～10図中、第1～7図と同じ符号はほぼ同様の部分を示す。

この第2実施例では、DPO5が目詰まりを起こした場合に、乗員にその旨を表示し、且つ、この表示に従って乗員がDPO5の再生を希望した場合に、所定のエンジン運転条件下でDPOを強制的に再生できる

用第1および第2ソレノイド66a, 70a(後述)、ウォーニングランプ62へそれぞれ出力するようになってい

る。

また、本実施例にかかるECU9は、CPUや入出力インタフェースあるいはRAMやROMのごときメモリー(マップを含む)をそなえて構成されており、燃料噴射時期制御手段18の作動を制御する再生制御手段RM, EGR弁30の作動を制御するEGR量制御手段EM, 吸気絞り弁21の作動を制御する吸気絞量制御手段IM, 第1検出手段D1からの信号を受けて、DPO5に捕集された捕集量が所定値(例えば80g)を超えたときに、ウォーニングランプ62へDPO5を再生すべき旨の表示を行なわせるための信号を出力する第1制御手段M1, 第2検出手段D2および強制再生スイッチ65からの信号を受けて、ディーゼルエンジンEが所要の運転状態(例えばアイドル運転状態)下であり、且つ、強制再生スイッチ65からDPO再生希望信号の入力があったときに、遅角装置(燃料噴射時期制御手段)18に燃料噴射時期リタード信号を

特開昭60-216018(8)

ようにしたもので、前述の第1実施例が完全自動タイプのものであったのに対し、この第2実施例のものは半自動タイプのものである。

このために、乗員により開操作されることによってDPO再生希望信号を出力するマニュアル式の強制再生スイッチ65(第9図参照)が車室内に設けられている。

そして、ECU9へは、各センサ10, 14～16, 19, 20, 38, 39, 42, 44やスイッチ63, 64からの各検出信号や、時刻を刻時するクロック43からの各信号が入力されるほか、強制再生スイッチ65からの信号も入力されており、これらの信号を受けてECU9は後述する処理を行ない、各処理に適した制御信号を、排気導入用ソレノイド12a, 排気圧力センサ用ソレノイド11a, 燃料噴射時期制御手段18, 吸気絞り弁開制御用ソレノイド27a, 吸気絞り弁開制御用ソレノイド28a, EGR弁開制御用ソレノイド35a, EGR弁開制御用ソレノイド36a, 吸気圧力センサ用ソレノイド37a, アイドルアップアクチュエータ制御

出力し、アイドルアップアクチュエータ制御用ソレノイド66a, 70aへ高速アイドル用信号を出力し、EGR弁制御用ソレノイド35a, 36aへEGR弁30を開閉へ駆動するための信号を出し、吸気絞り弁制御用ソレノイド27a, 28aへ吸気絞り弁21を開閉へ駆動するための信号を出力する第2制御手段M2の機能を有している。

なお、この圧力応動装置46のダイヤフラム46bで仕切られた圧力室46cには、エアフィルタ67を通じて大気圧 V_{at} を導く大気通路68と、バキュームポンプ25からのバキューム圧 V_{vac} を導くバキューム通路69とが接続されており、これらの通路68, 69には、それぞれ電磁式開閉弁(以下、必要に応じて「電磁弁」という)66および電磁式開閉弁(以下、必要に応じて「電磁弁」という)70が介装されている。

そして、各電磁弁66, 70のアイドルアップアクチュエータ制御用第1および第2ソレノイド66a, 70aに、ECU9からデューティ制御による制御信号が供給されると、各弁体66b, 70bが吸引制御され

特開昭60-216018(9)

るようになっていて、これにより、圧力応動装置46の圧力室46cへ供給される圧力(負圧)が調整され、ロード46aが適宜引込まれて、アイドルアップ状態(高速アイドル状態)が制御される。

以下、第10図を用いて本装置の処理フローを説明する。まずステップA1で強制再生が必要かどうかを判断される。

もし、ステップA1でYESであるなら、ステップA2で冷却水温が所定値(例えば55℃)以上かどうか判断され、もしステップA2でYESであるなら、ウォーニングランプ62を点灯させる。かかる処理は主として前述の第1制御手段M1によってなされる。

このようにウォーニングランプ62が点灯することにより、乗員は強制再生が必要であることを知る。DPO5の再生に際しては、ディーゼルエンジンEをアイドル運転状態にすることが好ましいが、もし乗員がこれに従って車両を止めるなどして、ディーゼルエンジンEをアイドル運転にし、車室内の強制再生スイッチ65をオンにすると、この強制再生スイッチ65か

らはDPO再生希望信号が出力される。これにより次のステップA4でYESルートをとる。

そして、ステップA5で、クラッチがオン即ち接状態(具体的にはクラッチスイッチ52がオン)かどうか判断され、ステップA6で、トランスミッションがニュートラル(具体的にはニュートラルスイッチ53がオン)かどうか判断される。そして、いずれのステップA5, A6でもYESであるなら、ステップA7, A8, A9, A10で、それぞれアイドルアップアクチュエータをオンしてエンジン回転数を例えば3000rpmに上昇させた高速アイドル状態にし、噴射時期を16°Aリタードさせ、EGR弁30を開閉してEGR量を増量し、吸気絞り弁21を開閉へ駆動させることが行なわれる。かかる制御は主として前述の第2制御手段M2によってなされる。

これにより、通常はDPO5に捕集されたバティキュレートが燃焼し始め、DPO入口温度 T_{in} 、DPO内部温度 T_i およびDPO出口温度 T_o が前述の実施例と同様、第5図に示すごとく上昇するので、次のステッ

プA11でDPO温度を検出し、ステップA12でこのDPO温度が所定値(例えば600℃)以上かどうかを判断する。

もし、DPO温度が600℃以上であると、DPO5が溶損したりクラックが生じたりするおそれがあるので、ステップA13で、再生中止モードとなる。

しかし、DPO温度が600℃以上でない場合は、ステップA14, A15で、再度クラッチがオンかどうかおよびトランスミッションがニュートラルかどうか判断され、いずれのステップA14, A15においてもYESであれば、ステップA16で、カウンタ加算を開始し、ステップA17で、所定時間(例えば2分前後)経過したかどうか判断される。所定時間が経過していない間は、ステップA14, A15, A16, A17の処理を繰り返す。このときもしクラッチペダルを操作したり、シフトチェンジを行なった場合は、ステップA18, A19で即座に再生中止モードとなる。

所定時間が経過すると、ステップA20, A21, A22, A23で、噴射時期リタードを解除し、アイ

ドルアップアクチュエータをオフにし、EGR量を定常復帰させ、吸気絞り弁21を開いて、DPO再生操作を解除する。

その後は、ステップA24で、ウォーニングランプ62を消灯させるとともに、ステップA25で、カウンタをリセットする。

なお、強制再生が不要な場合、冷却水温が55℃以上でない場合、乗員が強制再生を望まない場合は、リターンする。即ちこの場合はDPO5の強制再生は行なわれない。

このように、DPO5の再生が確実に行なわれる条件を設定し、しかも乗員の意思を尊重することにより、バティキュレートがオーバーローディング状態になることを回避することができ、エンジン性能の低下やDPOの破損等を十分に防止できるのである。

なお、第1, 8図中の符号49, 49'はウォータラップ(気水分離器)を示す。

また、表示手段としては、インジケータランプによるほか、文字表示や音声表示によってもよい。

さらに、クロック43としては、ECU9に内蔵のクロックを用いてもよい。

また、本装置は、触媒を有しないディーゼルバティキュレート捕集部材(通常、ディーゼルバティキュレートフィルタあるいはDPFという)の再生にも適用することができる。

以上詳述したように、本発明のディーゼルバティキュレート捕集部材の再生装置によれば、遅角装置付き燃料噴射ポンプおよびアイドルアップ用アクチュエータを有するディーゼルエンジンにおいて、その排気通路に同ディーゼルエンジンの燃焼室からのバティキュレートを捕集すべく配設されたディーゼルバティキュレート捕集部材と、上記排気通路と吸気通路との間に介装された排気再循環通路を開閉する排気再循環量制御弁とをそなえ、上記ディーゼルバティキュレート捕集部材に捕集されたバティキュレートの捕集量を検出する第1検出手段と、上記ディーゼルエンジンの運転状態を検出する第2検出手段と、上記ディーゼルバティキュレート捕集部材の再生を指示するための表示手段

がある。

また、本発明のディーゼルバティキュレート捕集部材の再生装置によれば、遅角装置付き燃料噴射ポンプおよびアイドルアップ用アクチュエータを有するディーゼルエンジンにおいて、その排気通路に同ディーゼルエンジンの燃焼室からのバティキュレートを捕集すべく配設されたディーゼルバティキュレート捕集部材と、上記排気通路と吸気通路との間に介装された排気再循環通路を開閉する排気再循環量制御弁とをそなえ、上記ディーゼルバティキュレート捕集部材に捕集されたバティキュレートの捕集量を検出する第1検出手段と、上記ディーゼルエンジンの運転状態を検出する第2検出手段と、上記ディーゼルバティキュレート捕集部材の再生を指示するための表示手段と、ディーゼルバティキュレート捕集部材再生希望信号を出力するマニュアルスイッチとが設けられて、上記第1検出手段からの信号を受けて、上記ディーゼルバティキュレート捕集部材に捕集された捕集量が所定値を超えたときに、上記表示手段へ上記ディーゼルバティキュレート

特開昭60-216018 (10)

とが設けられて、上記第1検出手段からの信号を受けて、上記ディーゼルバティキュレート捕集部材に捕集された捕集量が所定値を超えたときに、上記表示手段へ上記ディーゼルバティキュレート捕集部材を再生すべき旨の表示を行なわせるための信号を出力する第1制御手段が設けられるとともに、上記の第1および第2検出手段からの信号を受けて、上記ディーゼルバティキュレート捕集部材に捕集された捕集量が所定値以上で、且つ上記ディーゼルエンジンが所要の運転状態下にあるときに、上記遅角装置に燃料噴射時期リタード信号を出力し、上記アクチュエータへ高速アイドル用信号を出力し、上記排気再循環量制御弁へこれを開閉へ駆動するための信号を出力する第2制御手段が設けられるという簡素な構成で、ディーゼルバティキュレート捕集部材が目詰りを起こした場合に、乗員にその旨を表示し、且つ、所定のエンジン運転条件下で自動的にディーゼルバティキュレート捕集部材を強制再生できるので、エンジン出力の低下やディーゼルバティキュレート捕集部材の破損等を確実に防止できる利点

捕集部材を再生すべき旨の表示を行なわせるための信号を出力する第1制御手段が設けられるとともに、上記の第2検出手段およびマニュアルスイッチからの信号を受けて、上記ディーゼルエンジンが所要の運転状態下にある、且つ、上記ディーゼルバティキュレート捕集部材再生希望信号の入力があったときに、上記遅角装置に燃料噴射時期リタード信号を出力し、上記アクチュエータへ高速アイドル用信号を出力し、上記排気再循環量制御弁へこれを開閉へ駆動するための信号を出力する第2制御手段が設けられるという簡素な構成で、ディーゼルバティキュレート捕集部材が目詰りを起こした場合に、乗員にその旨の表示をし、且つ、この表示に従って乗員がディーゼルバティキュレート捕集部材の再生を希望した場合は、所定のエンジン運転条件下で、ディーゼルバティキュレート捕集部材を強制的に再生できるので、エンジン出力の低下やディーゼルバティキュレート捕集部材の破損等を十分に防止できる利点がある。

4 図面の簡単な説明

特開昭60-216018(11)

第1～7図は本発明の第1実施例としてのディーゼルバティキュレート捕集部材の再生装置を示すもので、第1図はその全体構成図、第2図はそのブロック図、第3図はそのアイドルアップ用アクチュエータの配設状態を示す図、第4図はその遅角装置のための油圧系統図、第5、6図はそれぞれその作用を説明するためのグラフ、第7図はその制御要領を示すフローチャートであり、第8～10図は本発明の第2実施例としてのディーゼルバティキュレート捕集部材の再生装置を示すもので、第8図はその全体構成図、第9図はそのブロック図、第10図はその制御要領を示すフローチャートである。

1・・・シリンダブロック、2・・・シリンダヘッド、3・・・吸気通路、4・・・排気通路、5・・・ディーゼルバティキュレート捕集部材(DPO)、6・・・マフラー、7・・・ターボチャージャー、8・・・保温管、9・・・電子制御装置(ECU)、10・・・圧力センサ、11、12・・・電磁式三方切換弁、11a、12a・・・ソレノイド、13・・・エアフィルタ、14～16・・・温度センサ、

17・・・噴射ポンプ、18・・・再生機構を構成する燃料噴射時期制御手段(遅角装置)、18a・・・タイマピストン、18b・・・ソレノイドバルブ、18c・・・リタードバルブ、19・・・噴射ポンプレバー開度センサ、20・・・エンジン回転数センサ、21・・・吸気絞り弁、22・・・圧力応動装置、22a・・・ロッド、22b・・・ダイヤフラム、22c・・・圧力室、23・・・エアフィルタ、24・・・大気通路、25・・・バキュームポンプ、26・・・バキューム通路、27、28・・・電磁弁、27a、28a・・・ソレノイド、27b、28b・・・弁体、29・・・EGR通路、30・・・EGR弁、31・・・圧力応動装置、31a・・・ロッド、31b・・・ダイヤフラム、31c・・・圧力室、32・・・エアフィルタ、33・・・大気通路、34・・・バキューム通路、35～37・・・電磁弁、35a、36a、37a・・・ソレノイド、35b、36b、37b・・・弁体、38・・・圧力センサ、39・・・ポジションセンサ、40・・・通路、41・・・エアフィルタ、42・・・車速センサ、43・・・クロック、44・・・水温センサ、45・・・ポテンシオメータ、46・・・アイドル

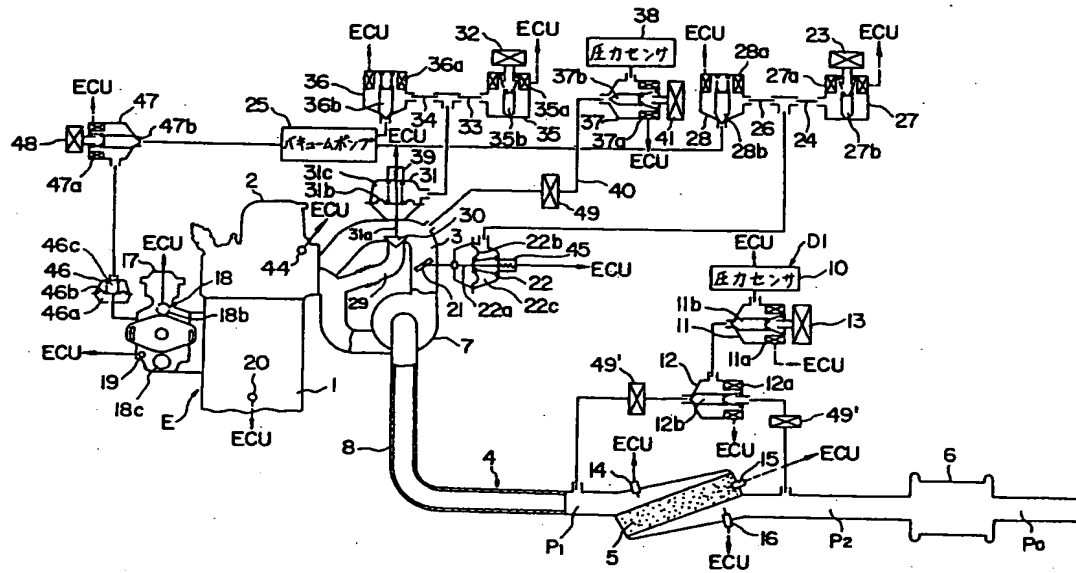
アップ用アクチュエータとしての圧力応動装置、46a・・・ロッド、46b・・・ダイヤフラム、46c・・・圧力室、46d・・・噴射ポンプレバー開度増加用アーム、47・・・電磁弁、47a・・・ソレノイド、47b・・・弁体、48・・・エアフィルタ、49、49'・・・ウォータトラップ、50、51・・・油路、52～54・・・オリフィス、55・・・チェックバルブ、56・・・レギュレーティングバルブ、57・・・フィードポンプ、58・・・ポンプ室、59・・・ブランジャ、60・・・デリベリバルブ、61・・・ノズル、62・・・表示手段としてのウォーニングランプ、63・・・クラッチスイッチ、64・・・ニュートラルスイッチ、65・・・マニュアルスイッチとしての強制再生スイッチ、66・・・電磁弁、66a・・・ソレノイド、66b・・・弁体、67・・・エアフィルタ、68・・・大気通路、69・・・バキューム通路、70・・・電磁弁、70a・・・ソレノイド、70b・・・弁体、D1・・・第1検出手段、D2・・・第2検出手段、E・・・ディーゼルエンジン、EM・・・EGR量制御手段、IM・・・吸気絞り量制御手段、M1・・・第1制御

手段、M2・・・第2制御手段、RM・・・再生制御手段。

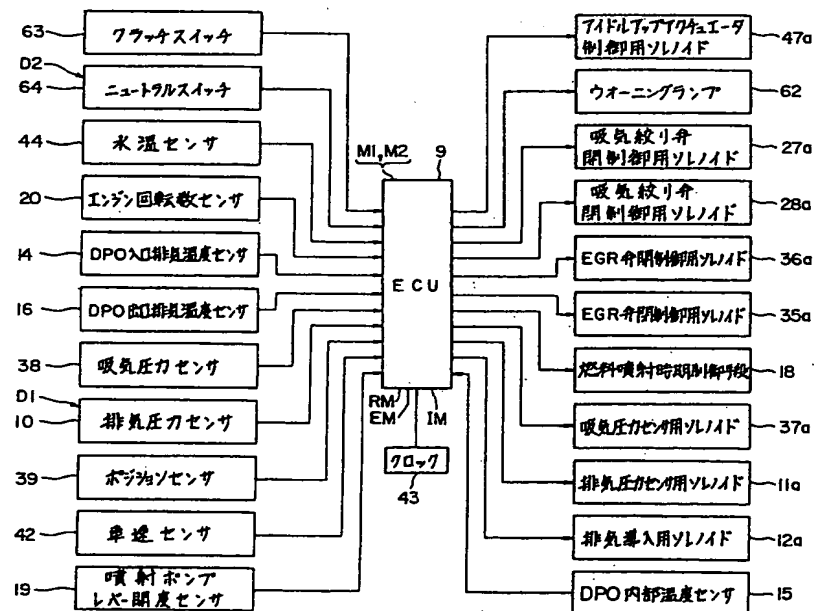
代理人 弁理士 飯沼 義彦

特開昭60-216018 (12)

第1図

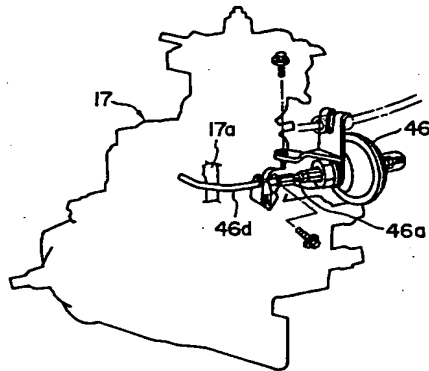


第2図

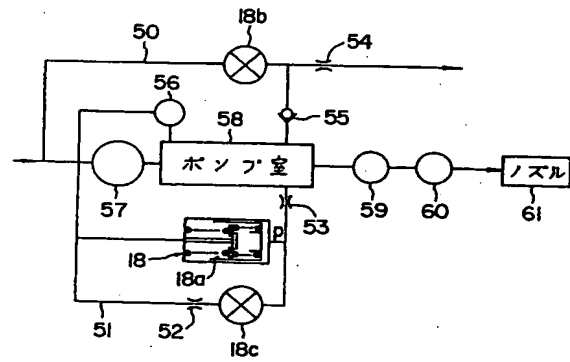


特開昭60-216018(13)

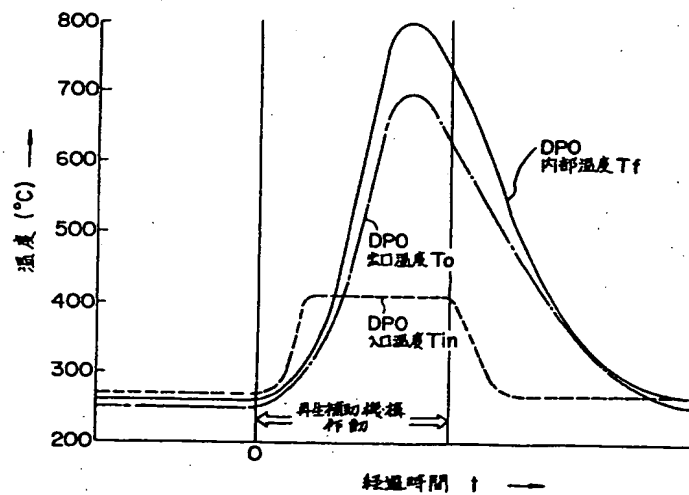
第3図



第4図

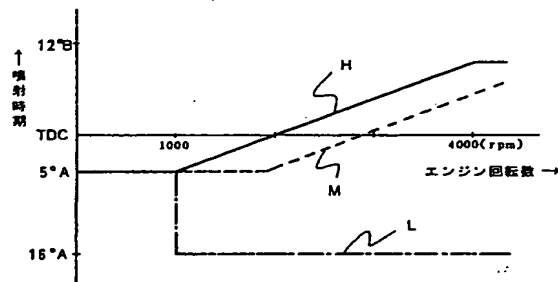


第5図

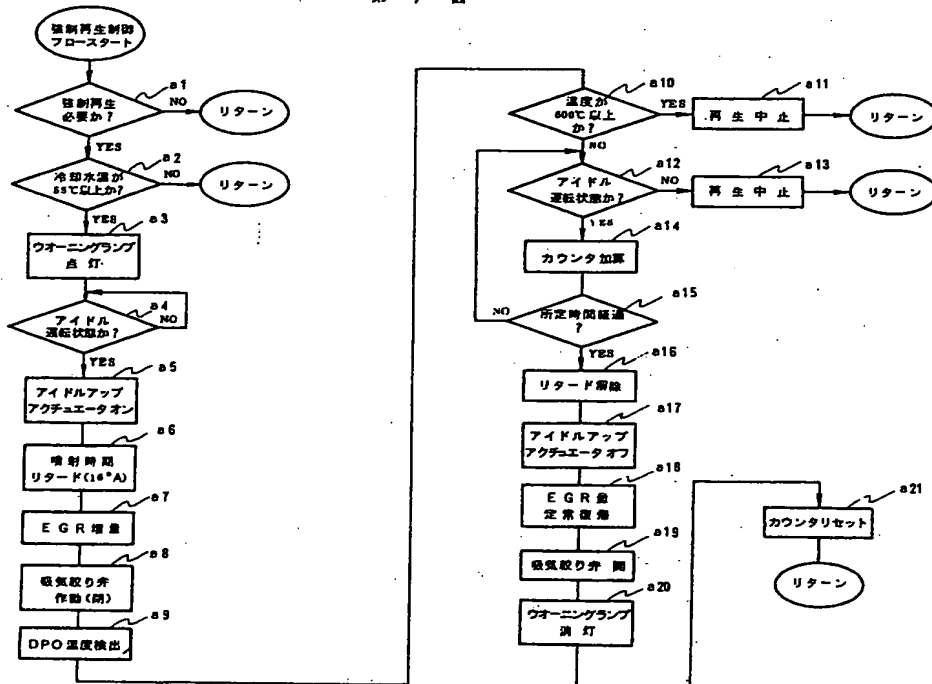


特開昭60-216018(14)

第 6 図

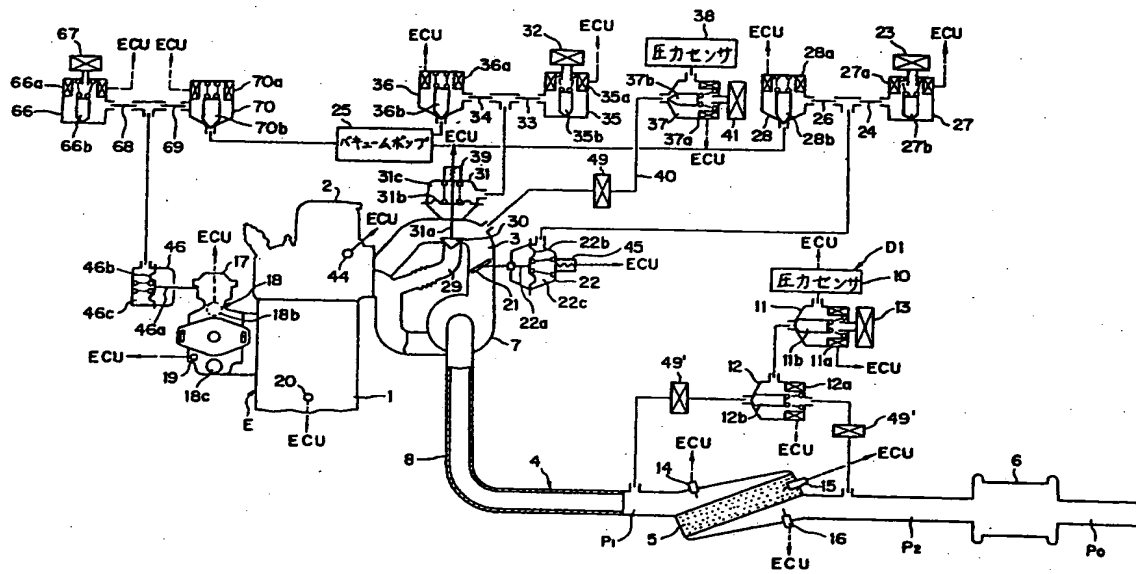


第 7 図

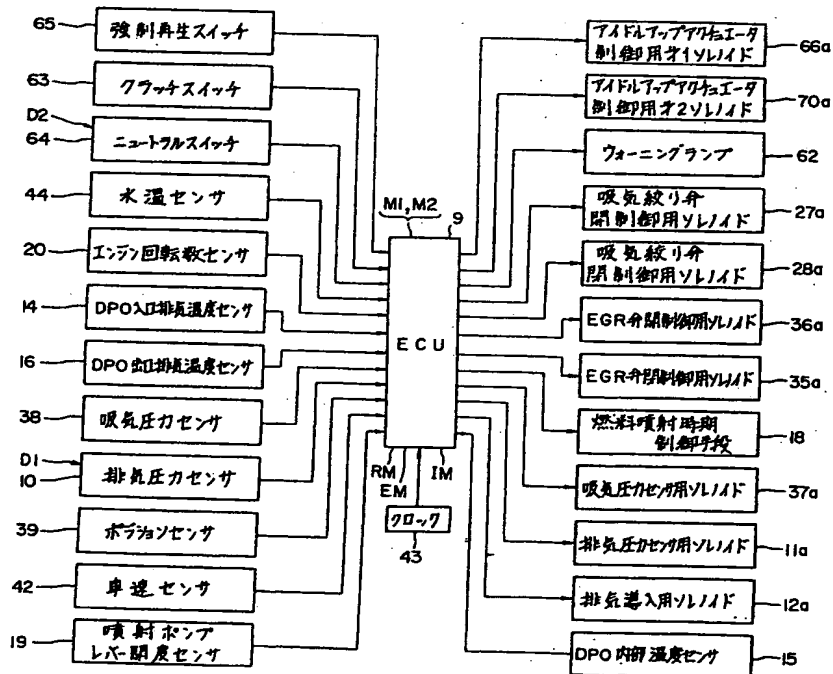


特開昭60-216018(15)

第8図



第9図



特開昭60-216018(16)

第 10 図

